

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001137

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-103678
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

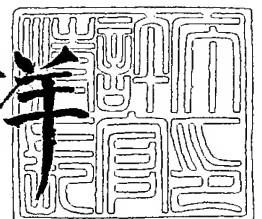
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 0 3 6 7 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 0 3 6 7 8]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 1 月 7 日

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 0 6 2 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 NPC1030086
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 茂之
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 鈴木 満
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 伸一郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100111383
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 芝野 正雅
 【連絡先】 電話 03-3837-7751 知的財産ユニット 東京事務所
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013033
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9904451

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレーム毎に、フレーム内符号化モード、フレーム間一方向予測符号化モード、フレーム間双方向予測符号化モードのいずれかのモードに基づいて符号化して、前記動画像の符号化データ列を生成する画像符号化装置において、

前記動画像がフレーム間一方向予測符号化モードとフレーム間双方向予測符号化モードを含んで符号化されるときに、フレーム間一方向予測符号化モードで符号化されるフレームにおいて、当該フレームを構成する或るブロックが、予測の基になる参照フレーム中に存在する前記或るブロックと同じ位置のブロックと実質的に同一であると判断された場合、その旨を示すフラグの代わりに前記参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記フレーム間一方向予測符号化モードと前記参照フレームの間に存在するフレームをフレーム間双方向予測符号化モードにて符号化する時に、前記動きベクトル情報が付加されたブロックと同じ位置のブロックについても符号化を行い、符号化パラメータを符号化データ列中に付加することを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

前記フレーム間一方向予測符号化モードで符号化されたフレームは、前記フレーム間双方向予測符号化モードで符号化されるフレームの参照フレームであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

前記動きベクトル情報はゼロベクトルとして符号化することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像圧縮技術に関し、特に、フレーム間双方向予測モードを含む画像符号化方式により動画像を符号化する画像符号化装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

動画の圧縮符号化方式の規格であるMPEG (Motion Picture Experts Group) - 4では、符号化の対象となる対象画像の或るマクロブロックと、その対象画像を符号化するとき参照される参照画像内の、そのマクロブロックと同じ位置のマクロブロックとが実質的に同一であると判断される場合、参照画像のコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化することにより、符号量の削減を図る。また、対象画像をフレーム間双方向予測モードによりB-VOPとして符号化する際に、その対象画像の後方参照画像であるフレーム間前方予測モードにより符号化されたP-VOP内の或るマクロブロックが、その前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化されている場合、対象画像内の対応するマクロブロックは符号化されず、前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーとする（例えば、特許文献1参照）。これにより、大幅に符号量を削減することができる。

【0003】

上述した技術を、具体例を用いて説明する。図1は、動画像をMPEG-4方式で符号化する例を示す。図1に示した例では、3枚の連続画像90a、90b、及び90cを、それぞれP-VOP、B-VOP、P-VOPとして符号化する例を示す。まず、画像90aが、直前のI-VOP又はP-VOPを参照画像としてフレーム間前方予測モードで圧縮符号化される。次に、画像90cが、直前のP-VOPである画像90aを参照画像として前方予測モードで圧縮符号化される。このとき、マクロブロック92cは、前方参照画像90aのマクロブロック92aとほぼ同じ画像であり、差分が実質的にゼロであるので、「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92cには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。つづいて、画像90bが、画像90aを前方参照画像として、画像90cを後方参照画像として、双方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、符号化の対象となっている画像90bのマクロブロック92bに対応する後方参照画像90cのマクロブロック92cは、「not_coded」フラグを用いて符号化されているため、画像90bのマクロブロック92bは符号化されない。復号時には、マクロブロック92bには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。

【特許文献1】 特開平8-154250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、現行のMPEG-4規格では、B-VOPの後方参照画像であるP-VOPに「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックが存在する場合、そのマクロブロックに対応するB-VOPのマクロブロックも、前方参照画像のコピーとして処理され、参照画像との差分データは符号化されない。

【0005】

しかしながら、画像90bが撮像された瞬間に、フラッシュが焚かれたり、物体が通過したりして、画像90bのマクロブロック92bが、マクロブロック92a及び92cとは異なる画像である場合もある。このような場合、復号時に、マクロブロック92bにマクロブロック92aがコピーされる結果、図2に示すように、画像が欠落して画質が劣化する恐れがある。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画像を符号化する

際の画質の劣化を低減する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様は、画像符号化装置に関する。この画像符号化装置は、動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレーム毎に、フレーム内符号化モード、フレーム間一方向予測符号化モード、フレーム間双方向予測符号化モードのいずれかのモードに基づいて符号化して、前記動画像の符号化データ列を生成する画像符号化装置において、前記動画像がフレーム間一方向予測符号化モードとフレーム間双方向予測符号化モードを含んで符号化されるときに、フレーム間一方向予測符号化モードで符号化されるフレームにおいて、当該フレームを構成する或るブロックが、予測の基になる参照フレーム中に存在する前記或るブロックと同じ位置のブロックと実質的に同一であると判断された場合、その旨を示すフラグの代わりに前記参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化することを特徴とする。更に、前記フレーム間一方向予測符号化モードと前記参照フレームの間に在るフレームをフレーム間双方向予測符号化モードにて符号化する時に、記動きベクトル情報が付加されたブロックと同じ位置のブロックについても符号化を行い、符号化パラメータを符号化データ列中に付加してもよい。

【0008】

ここで、「フレーム」は、動画像を構成する個々の画像を指し、「ピクチャ」、「プレーン」といった概念を含む。また、「フレーム間一方向予測符号化モード」は、「フレーム間前方予測符号化モード」や「フレーム間後方予測符号化モード」のことを指す。また、実質的に同一であるとは、符号化対象フレームのブロックと参照フレームのブロックとの間で各画素毎の差分データを求めた時に、その差分データが全てゼロであるか、ゼロとみなせる程度に小さい場合を指し、例えば、差分データに量子化処理を施した場合に量子化後のデータが全てゼロとなる場合や、差分データが所定のしきい値よりも小さい場合を含んでもよい。

【0009】

この態様によれば、フレーム間一方向予測符号化モード中に参照フレームのデータに置き換えられるブロックが存在しても、フラグの代わりに動きベクトルを付加して符号化するので、フレーム間双方向予測符号化モードで符号化されたフレームの対応するブロックについても符号化パラメータを付加することができる。これにより、符号化パラメータに完全に復号することができ、画像の欠落を防止し、復号画像の画質を向上させることができる。

【0010】

前記フレーム間一方向予測符号化モードで符号化されたフレームは、前記フレーム間双方向予測符号化モードで符号化されるフレームの後方参照フレームであってもよい。参照フレームのブロックと実質的に同一である旨を示すフラグと比較して、動きベクトル情報の符号量は大きい。これによると、フレーム間一方向予測符号化モードで符号化されるフレームのうち、吹くなくともフレーム間双方向予測符号化モードにて符号化されたフレームの参照フレームであるものに対しては動きベクトル情報を付加するので、フレーム間双方向予測符号化モードにて符号化されたフレームを復号する時に問題となる画像の欠落を防止しつつ、符号量の増大を抑えることができる。

【0011】

また、この態様において、前記動きベクトル情報はゼロベクトルとして符号化してもよい。

【0012】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システムなど間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する技術を提供することが

できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本実施の形態の画像符号化装置10は、MPEG-4に準拠した動画像の符号化を行う。MPEG-4の規格に則って符号化を行う際、B-VOPを含むプロファイルで符号化する場合に、B-VOPが後方参照するP-VOPにおいて、「not_coded」フラグで符号化されたマクロブロックが存在すると、B-VOPにおいても前方参照フレームのコピーとして扱われる。上述したように、これにより、画像が欠落する場合があるので、本実施の形態では、B-VOPにおいて前方参照フレームのコピーとならないように、後方参照フレームの符号化方式を変更する。具体的には、P-VOPに「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックが存在しても、動きベクトルがゼロベクトルとなる動きベクトル情報を付加して符号化する。そして、対応するB-VOPのマクロブロックに動きベクトルや予測誤差を含む符号化パラメータを持たせるようにする。これにより、現行のMPEG-4の規格の範囲内で、上述した問題を回避し、圧縮画像の画質を向上させることができる。

【0015】

図3は、本発明の実施の形態に係る画像符号化装置10の全体構成を示す。画像符号化装置10は、動きベクトル検出回路24、動き補償予測回路26、フレームメモリ28、符号化回路30、復号化回路32、出力バッファ34、符号量制御回路36、及び符号化モード制御回路38を含む。これらの構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0016】

画像符号化装置10に外部から入力された画像（以下、「現フレーム」という）は、動きベクトル検出回路24に送られる。動きベクトル検出回路24は、予めフレームメモリ28に格納されて予測のために参照の対象となる画像（以下、「参照フレーム」という）と現フレームとの間で動きベクトルを検出する。動き補償予測回路26は、符号量制御回路36から量子化に用いる量子化ステップの値を取得し、その量子化の係数とマクロブロックの予測モードを決定する。動きベクトル検出回路24により検出された動きベクトルと、動き補償予測回路26により決定された量子化係数及びマクロブロック予測モードが、符号化回路30へ送られる。また、動き補償予測回路26は、マクロブロックについての予測値と実際の値との差分を予測誤差として符号化回路30に送る。

【0017】

符号化回路30は、予測誤差を量子化係数を用いて符号化して出力バッファ34へ送る。符号化回路30は、量子化した予測誤差と量子化係数を復号化回路32へ送る。復号化回路32は、量子化された予測誤差を量子化係数に基づいて復号化し、復号化した予測誤差と動き補償予測回路26による予測値との和を復号画像としてフレームメモリ28に送る。この復号画像は、後続の画像の符号化処理において参照される場合に、参照フレームとして動きベクトル検出回路24へ送られる。符号量制御回路36は、出力バッファ34の蓄積量の状態を取得し、その蓄積量の状態に応じて次の量子化に用いる量子化ステップの値を生成する。

【0018】

符号化モード制御回路38は、フレーム内符号化、フレーム間前方向予測符号化、フレーム間双方向予測符号化、の間で符号化モードの切り替えを行い、他の回路に対してフレームの符号化モード情報を出力する。本実施の形態では、符号化モード制御回路38は、まず、動画を符号化するときのプロファイルを画像符号化装置10全体を制御する制御回路（図示せず）などから取得して、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判定す

る。プロファイルは、外部からの指示によって制御回路で設定される他、画像符号化装置 10 の使用環境に応じて制御回路が自動的に設定するような構成であってもよい。MPEG-4 におけるプロファイルには、SP (Simple Profile)、ASP (Advanced Simple Profile) などがあり、このうち、SP は、フレーム内符号化により符号化される I-VOP とフレーム間前方予測モードにより符号化される P-VOP を組み合わせたプロファイルであり、フレーム間双方向予測モードにより符号化される B-VOP は含まない。これに対し、ASP は、I-VOP 及び P-VOP に加え、B-VOP を用いることが可能なプロファイルである。符号化モード制御回路 38 は、プロファイルや、動画像の種別などの情報から、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判断する。

【0019】

符号化モード制御回路 38 は、符号化の対象となる動画像が、フレーム間前方予測モードとフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間前方予測モードで符号化される P-VOP において、P-VOP を構成する或るマクロブロックが、前方参照フレーム中に存在し P-VOP のマクロブロックと同じ位置のマクロブロックと実質的に同一であると判断された場合、「not_coded」フラグを付加する代わりに前方参照フレームとの間の動きベクトル情報を符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力する。符号化回路 30 は、この情報を受けて、「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックを、「not_coded」フラグを用いずに、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化する。これにより、B-VOP が後方参照するフレームの或るマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックと実質的に同一であった場合でも、B-VOP の対応するマクロブロックに参照画像との間の動きベクトル情報や予測誤差を含む符号化パラメータを持たせることができる。したがって、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。

【0020】

符号化モード制御回路 38 は、B-VOP が後方参照する P-VOP のみで、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するよう切り替えてもよいし、B-VOP が存在するプロファイルである場合は、全ての P-VOP で、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するよう切り替えてもよい。また、符号化モード制御回路 38 は、「not_coded」のマクロブロックが所定数以上出現したときに、その P-VOP で、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するよう切り替えてもよい。

【0021】

符号化モード制御回路 38 は、上記のような判断基準に基づいて予測モードを判定するための LSI で構成されてもよいし、そうした判定に用いられる情報が格納されたシステムレジスタと CPU の組み合わせで構成されてもよい。

【0022】

図 4 は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。まず、符号化モード制御回路 38 は、動画像を符号化する際のプロファイルを取得し、B-VOP が出現するか否かを判断する (S10)。B-VOP が出現しないプロファイルである場合は (S10 の N)、画像符号化装置 10 は、P-VOP で符号化する際、「not_coded」フラグの使用を許可する。(S14)。B-VOP が出現するプロファイルである場合は (S10 の Y)、符号化モード制御回路 38 は、P-VOP の符号化の際に、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックであっても、動きベクトルを (0,0) である動きベクトル情報を付加して符号化する旨のフレーム予測モード情報を出力する (S12)。符号化回路 30 は、符号化モード制御回路 38 からの指示を受けて、符号化対象画像を符号化する。

【0023】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変

形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】 動画像を M P E G - 4 により符号化する例を示す図である。

【図 2】 図 1 に示した動画像を復号した画像の例を示す図である。


【図 3】 実施の形態に係る画像符号化装置の構成を示す図である。

【図 4】 実施の形態に係る画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

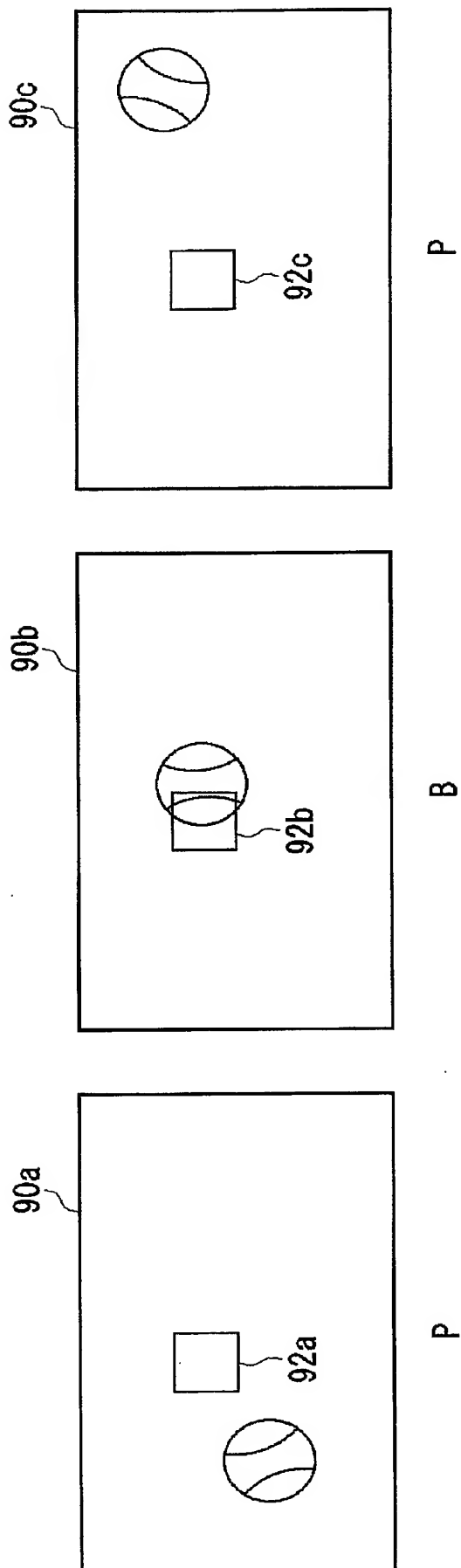
【 0 0 2 5 】

- 1 0 画像符号化装置、
- 2 4 動きベクトル検出回路、
- 2 6 動き補償予測回路、
- 2 8 フレームメモリ、
- 3 0 符号化回路、
- 3 2 復号化回路、
- 3 4 出力バッファ、
- 3 6 符号量制御回路、
- 3 8 符号化モード制御回路。

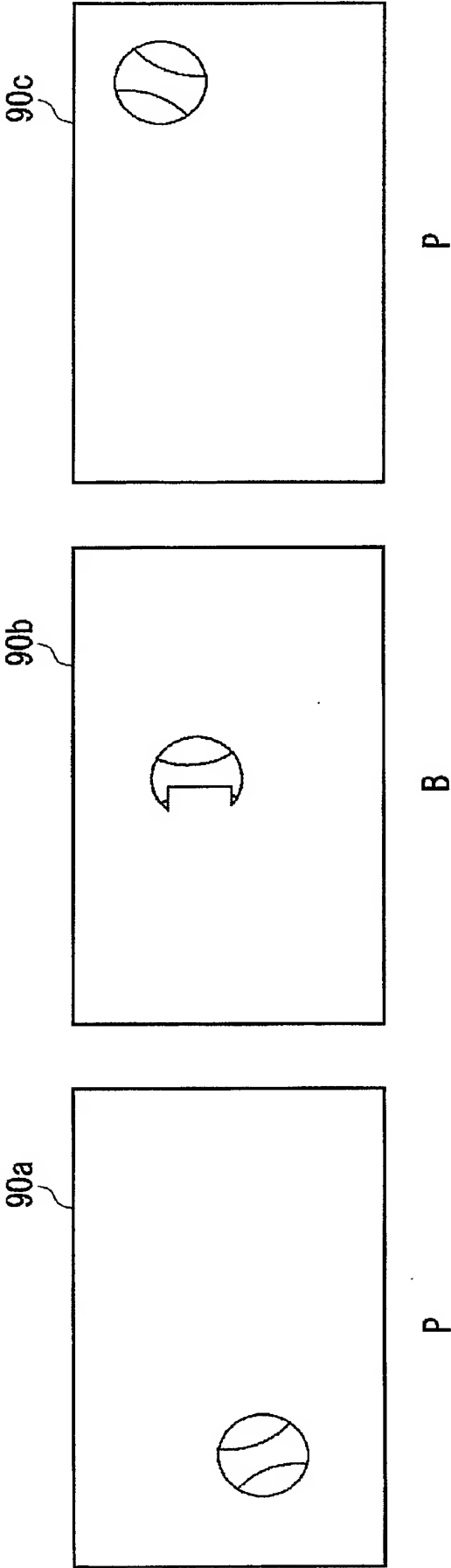


【書類名】 図面

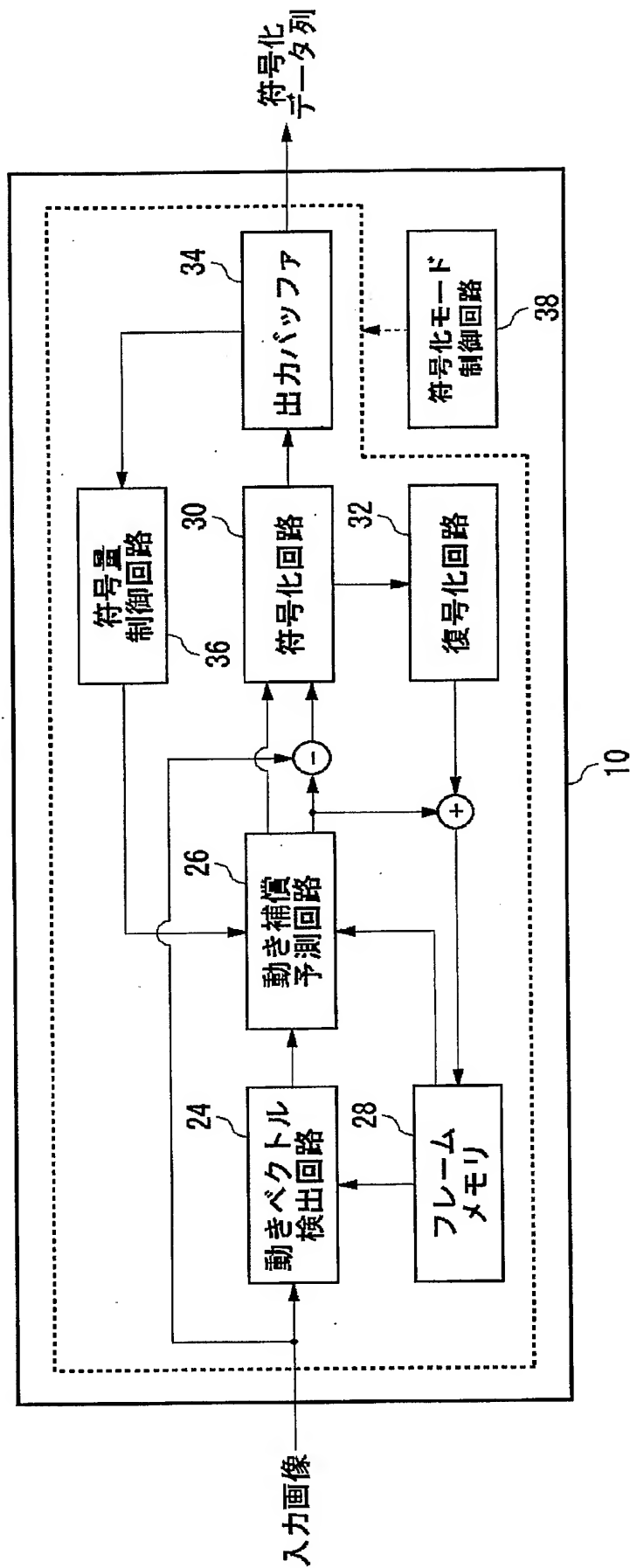
【図 1】



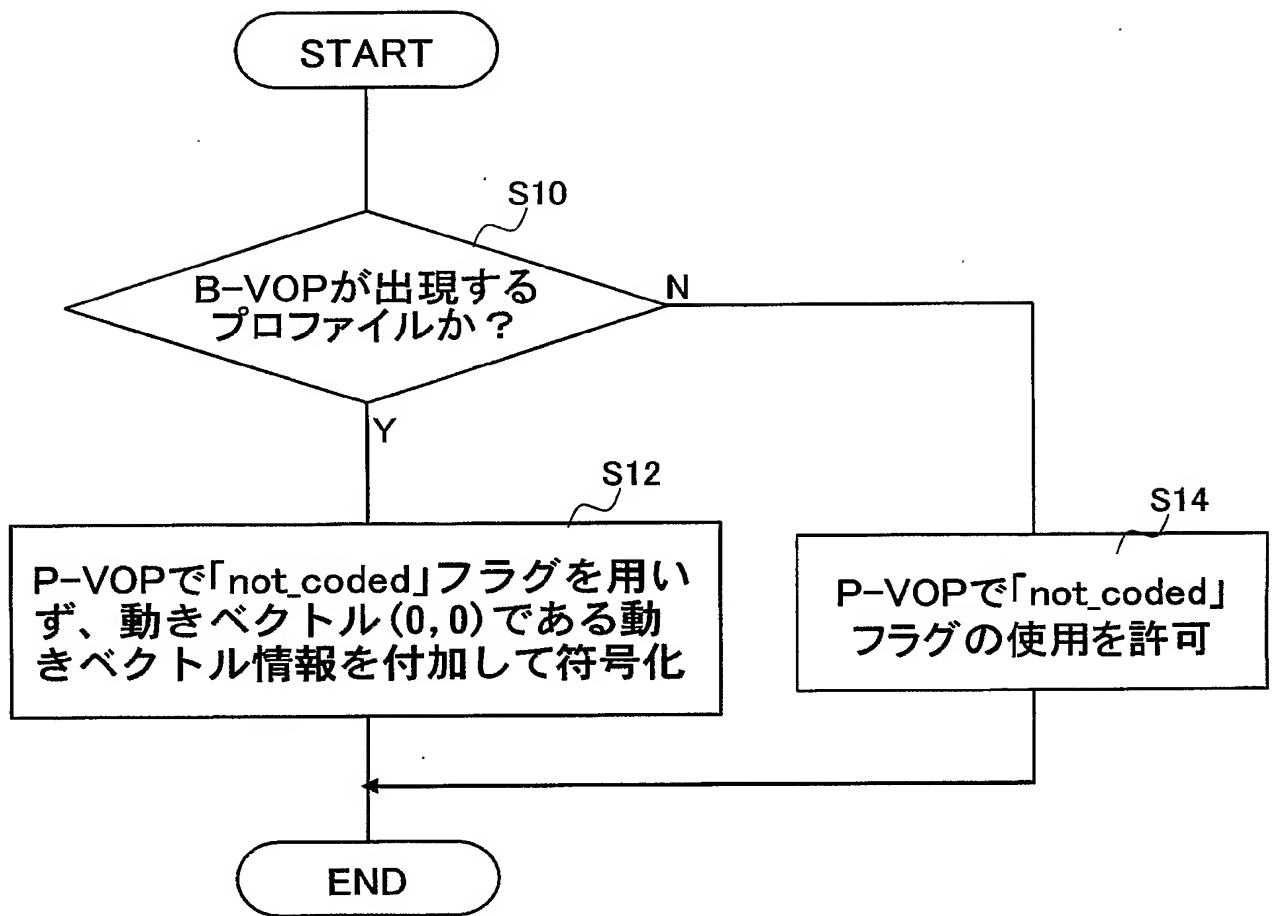
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する。

【解決手段】 画像符号化装置 10 は、動きベクトル検出回路 24、動き補償予測回路 26、フレームメモリ 28、符号化回路 30、復号化回路 32、出力バッファ 34、符号量制御回路 36、及び符号化モード制御回路 38 を含む。動画像が P-VOP と B-VOP を含んで符号化される場合、符号化モード制御回路 38 は、P-VOP を符号化する際、「not_coded」フラグの代わりに前方参照フレームとの間の動きベクトル情報を符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 1 0 3 6 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社